ATENCIÓN:

ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES SE REFIERE AL EQUIPO

NEURODYN *portable* TENS / FES FABRICADO POR IBRAMED.

PEDIMOS LEER CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE UTILIZAR EL APARATO Y QUE EL MISMO SEA CONSULTADO SIEMPRE QUE SURJAN DIFICULTADES. MANTÉNGALO SIEMPRE A SU ALCANCE.

Manual de Operación- 10 ^{a} edición (revisada el 09/2009)

ÍNDICE

Cuidados Generales con el Equipo----------2

Explicación de los símbolos utilizados----------3

Observaciones Preliminares----------5

Descripción del **NEURODYN *portable*** TENS/FES----------6

NEURODYN *portable* TENS – Performance Esenci----------6

NEURODYN *portable* TENS/FES - Alimentación Eléctric----------7

NEURODYN *portable* TENS/FES – Controles, indicadores e instrucciones de uso----------9

Aprendiendo a usar el **NEURODYN** TENS/FES *portable*----------15

Tecla MS Interruptor Manual para estimulación----------19

TENS - Introducción----------21

Aplicaciones de **TENS** ----------22

Cuidados y Contraindicaciones----------22

Parámetros de Estimulación----------23

Colocación de los Electrodos----------26

FES – Introducción----------29

Programas generales utilizando FES----------31

Electrodos – Recomendaciones----------34

Protección ambiental----------35

Limpieza de los Electrodos / Mantenimiento / Garantía----------35/36

Localización de Defectos----------37

Término de Garantía----------38

Puntos de Venta----------40

Acces. y Caract. Téc. **NEURODYN *portable*** TENS/FES----------41

Compatibilidad Electromagnética----------45

Encuesta Comercial----------51

ATENCIÓN
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA
NO ABRIR

Un punto de exclamación dentro de un triángulo alerta al usuario sobre la existencia de importantes instrucciones de operación y de mantenimiento (servicio técnico) en el manual de instrucciones que se suministra junto con el aparato.

Cuidados Generales con el Equipo

El NEURODYN portable TENS/FES es un equipo que no necesita medidas o cuidados especiales de instalación. Sugerimos apenas algunos cuidados generales:

- Evitar locales sujetos a vibraciones.
- Instalar el aparato sobre una superficie firme y horizontal, en lugar bien ventilado.
- Evitar locales húmedos, calientes y con polvo. *Este equipo no está protegido contra la penetración nociva de agua.*
- Cuando se utilice adaptador AC/DC, situar el cable de red de modo tal que quede libre, fuera de locales donde pueda ser pisado, y no colocar ningún mueble sobre el mismo.
- No introducir objetos en los orificios del aparato y no apoyar recipientes con líquido.
- No usar substancias volátiles (bencina, alcohol, thinner y solventes en general) para limpiar el gabinete, pues las mismas pueden dañar la terminación. Usar solamente un paño blando, seco y limpio.

Explicación de los símbolos utilizados

- **¡ATENCIÓN!** Consultar y observar exactamente las instrucciones de uso contenidas en el manual de operación.

- Equipo CLASE II. Equipo en el cual la protección contra descarga eléctrica no se fundamenta apenas en el aislamiento básico, sino que incorpora además precauciones de seguridad adicionales, tales como aislamiento doble o reforzado, sin recursos de puesta a tierra para protección, ni dependiendo de condiciones de instalación.

- Equipo con parte aplicada clase BF.

- Indica sensibilidad a la descarga electrostática

- Etiqueta características de la batería de 9volts

- Indica: Parte del equipo apagado

- Indica: Parte del equipo encendido

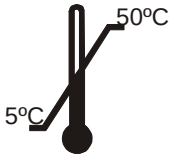
V~ - Voltios en corriente alternada

~ line - Red eléctrica de corriente alternada

En la Caja de Transporte:

-FRÁGIL: El contenido en este embalaje es frágil y deberá ser transportado con cuidado.

-ESTE LADO HACIA ARRIBA: Indica la posición correcta para transporte del embalaje.



-LÍMITES DE TEMPERATURA: Indica las temperaturas límites para transporte y almacenaje del embalaje.

- MANTENER ALEJADO DE LA LLUVIA: El embalaje no se debe transportar bajo la lluvia.

- APILADO MÁXIMO: Número máximo de embalajes idénticos que se pueden apilar unos sobre otros. En este equipo, el número límite de apilado es 10 unidades.

Observaciones Preliminares

El equipo es un estimulador transcutáneo neuromuscular utilizado en las terapias por corrientes TENS y FES. Utiliza tecnología de microcomputadoras, es decir, es **microcontrolado**. Se trata de técnica no invasiva, sin efecto sistémico, que no causa dependencia y no tiene efectos colaterales indeseables. Consiste en la aplicación de suave estimulación eléctrica a través de electrodos colocados en áreas corporales afectadas por el dolor, o activar los músculos esqueléticos y producir movimientos (FES). Este equipo corresponde a **CLASSE II** tipo **BF** de seguridad y protección. Debe ser operado solamente por profesionales calificados y dentro de los departamentos médicos debidamente acreditados. *No está previsto el uso de estas unidades en locales donde exista riesgo de explosión, tales como departamentos de anestesia, o en presencia de una mezcla anestésica inflamable con aire, oxígeno u óxido nitroso.*

INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA POTENCIAL: *En lo que se refiere a los límites para perturbación electromagnética, el Neurodyn Portable Tens/Fes es un equipo electromédico que pertenece al Grupo 1 Clase A. La conexión simultánea del paciente al Neurodyn Portable Tens/Fes a un equipo quirúrgico de alta frecuencia podrá causar quemaduras en el local de aplicación de los electrodos y un posible daño al estimulador. La operación a corta distancia (1 metro, por ejemplo) de un equipo de terapia por ondas cortas o microondas podrá producir inestabilidad en la salida del aparato. Como forma de prevención contra interferencias electromagnéticas, sugerimos utilizar un grupo de la red eléctrica para el estimulador y otro grupo separado para los equipos de ondas cortas o microondas. Sugerimos también que el paciente, el estimulador y los cables de conexión se instalen a una distancia mínima de 3 metros de los equipos de terapia por ondas cortas o microondas.*

Equipos de comunicación por radiofrecuencia, móviles o portátiles, podrán causar interferencia y afectar el funcionamiento del Neurodyn PortableTens/Fes

Descripción do NEURODYN portable TENS/FES

El **NEURODYN portable TENS/FES** ha sido proyectado siguiendo las normas técnicas existentes de construcción de aparatos médicos (NBR IEC 60601-1, NBR IEC 60601-1-2 y NBR IEC 60601-2-10).

Performance Esencial: El Neurodyn portable TENS/FES es un equipo para aplicación de corriente eléctrica vía electrodos en contacto directo con el paciente para terapia de disfunciones neuromusculares. Se trata de un estimulador transcutáneo neuromuscular de corrientes **TENS** y **FES**. La técnica consiste en la aplicación de suave estimulación eléctrica a través de electrodos colocados en áreas corporales afectadas por el dolor (TENS), o activar los músculos esqueléticos y producir movimientos (FES). Esta técnica es no invasiva, sin efectos sistémicos, no causa dependencia y no tiene efectos colaterales indeseables. La intensidad de corriente necesaria para el tratamiento depende de la sensación del paciente. De ese modo, se deberá iniciar el tratamiento con niveles de intensidad mínimos (muy bajos), aumentándose cuidadosamente hasta conseguir los efectos adecuados al procedimiento y de acuerdo con el reporte del paciente. El Neurodyn portable TENS/FES es un equipo portátil y pequeño, con dos canales de salida para el paciente, que funciona con una batería de 9 volts tipo 6F22. Permite la elección de T (duración del pulso) de 50uS a 500uS. F (frecuencia de repetición de los pulsos) de 0,5Hz a 250Hz y Timer (tiempo de aplicación) de 1 a 60 minutos. La selección de estos parámetros (T, F y Timer) se hace vía teclado de toque con las informaciones mostradas en visor de cristal líquido.

El NEURODYN portable TENS/FES puede ser también conectado a la red eléctrica, bastando para eso conectarlo al adaptador de red 100-240 volts para 9 volts (mayores detalles en el capítulo alimentación eléctrica).

Siendo un equipo pequeño con funcionamiento a batería de 9 volts, puede ser fácilmente transportado y utilizado por el propio paciente, pues está dotado de bolsa con presilla para cintos.

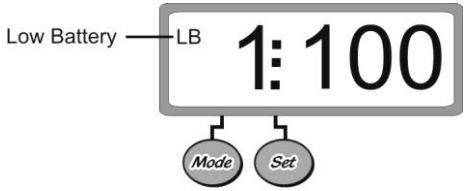
El NEURODYN *portable* TENS/FES permite los siguientes modos de operación:
1- TENS: modo normal (TENS: convencional).
2- TENS Vf (TENS con variación automática de frecuencia).
3- TENS Vf (TENS con variación automática de intensidad y frecuencia).
4- TENS Ac (TENS Acupuntura)
5- BURST (TENS modulado en trenes de pulso a 2Hz)
6- FES SYNC (FES sincronizado)
7- FES REC (FES recíproco)
8- FES SYNC Vif (FES sincronizado con variación automática de intensidad y frecuencia)
9- FES REC Vif (FES recíproco con variación automática de intensidad y frecuencia)

NEURODYN *portable* TENS/FES - ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

El NEURODYN portable TENS/FES es un equipo que funciona con batería de corriente continua de 9 volts tipo 6F22. Permite la opción de funcionamiento con adaptador AC/DC, también llamado de eliminador de pilas. Las características técnicas de este adaptador AC/DC son: tensión de red de 100/240 volts AC/50-60 Hz con salida estabilizada de 9 volts DC 500mA (pin tipo P4 2,5 X 5,5 X 9 mm con positivo externo y negativo interno).

ATENCIÓN: *El Neurodyn TENS/FES portable fue adecuado (certificado) a las normas técnicas NBRIEC 60601-1, NBRIEC 60601-1-2 y NBRIEC 60601-2-10 solamente cuando se utiliza con batería de 9 volt o con el adaptador AC/DC suministrado como accesorio.* De este modo, no se garantiza su funcionamiento dentro de las referidas normas cuando se utiliza con adaptador AC/DC (eliminador de pilas) de otro fabricante.

El compartimiento de la batería se encuentra en la parte posterior del equipo. Cuando haya necesidad de cambiar esta batería, abrir este compartimiento, desconectar la batería débil y conectar la nueva batería de 9 volts tipo 6F22. Según el proveedor, la temperatura de operación de mayor rendimiento de la batería de 9 volts es de -20^{o} C a 54^{o} C. *El conector de batería dentro del compartimiento es especial y no permite sustitución incorrecta. Por tanto, no es posible la conexión con polaridad invertida de la batería. El equipo posee protección contra riesgos de seguridad si la batería está débil. Cuando el estado de la batería sea precario (débil), el visor de cristal líquido del NEURODYN portable TENS/FES exhibirá mensaje de batería débil (LB). Inclusive con la batería débil, el equipo funcionará por un tiempo más apagándose automáticamente cuando la batería se agote. En ese momento el visor de cristal líquido (5) exhibirá el mensaje:*

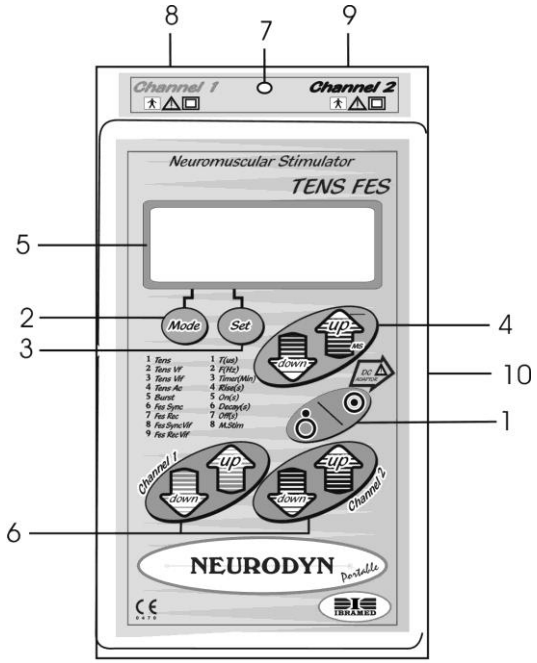


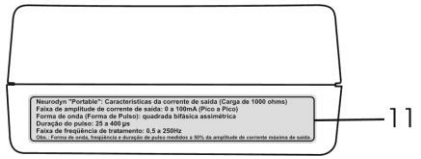
Advertencia: Remover la batería de 9 volts si hay probabilidad de que el equipo no sea utilizado por más de tres meses.

Obs.:

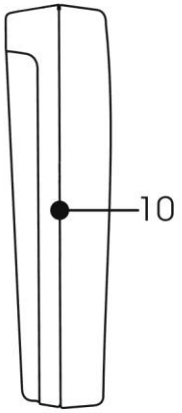
1- En caso que usted esté utilizando el adaptador AC/DC y falte energía eléctrica, cuando vuelva el Neurodyn TENS/FES portable estará apagado. Esto ocurre como seguridad para el paciente. Encender nuevamente el equipo y proseguir con el tratamiento.
2-Dentro del equipo, existen tensiones peligrosas. *Nunca abrir el equipo.*

NEURODYN *portableTENS/FES*
Controles, indicadores e instrucciones de uso.

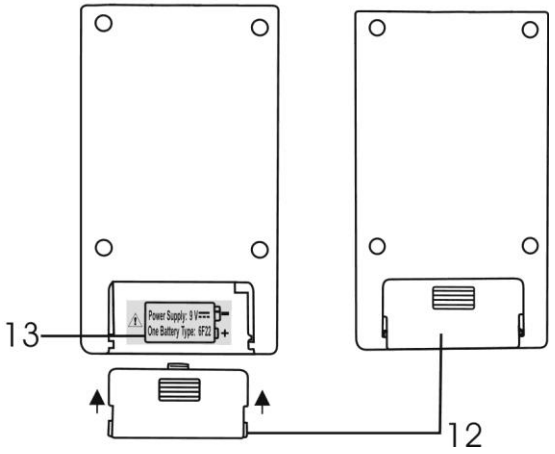



Neurodyn "Portable": Características da corrente de saída (Carga de 1000 ohms)
Faixa de amplitude de corrente de saída: 0 a 100mA (Pico a Pico)
Forma de onda (Forma de Pulso): quadrada bifásica assimétrica
Duração do pulso: 25 a 400 µs
Faixa de freqüência de tratamento: 0,5 a 250Hz
Obs.: Forma de onda, frequência e duração de pulso medidos a 50% da amplitude de corrente máxima de saída.
11

Lateral direita



Vista traseira



1- Teclas encender/apagar:

Para encender el equipo, presione en la esquina superior derecha.
Para apagar el equipo, presione en la esquina inferior izquierda.

2- Tecla **Mode** - permite la selección del modo de estimulación:

1- TENS – tens normal
2- TENS Vf - tens con variación automática de frecuencia, o sea, varía la frecuencia de repetición del pulso (F), proporcionando una mayor barredura de las fibras musculares. Cuando este modo es seleccionado, la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 7 Hz hasta 65 Hz, en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Enseguida la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 65 Hz hasta 7 Hz en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Estos ciclos se repiten indefinidamente hasta que el modo de estimulación sea alterado.
3- TENS Vif – tens con variación automática de intensidad y frecuencia, o sea, varía al mismo tiempo la duración del pulso (T) y de la frecuencia de repetición del pulso (F), proporcionando una mayor barredura de las fibras musculares, evitando también la acomodación muscular causada por el pasaje de la corriente. Cuando se selecciona este modo, la duración del pulso (T) decrece variando automáticamente de 225 useg hasta 50 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 7 Hz hasta 65 Hz, en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Inmediatamente la duración del pulso (T) crece variando automáticamente de 50 useg hasta 225 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 65 Hz hasta 7 Hz en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Estos ciclos se repiten indefinidamente hasta que el modo de estimulación sea alterado.
4- TENS AC- tens con variación automática de intensidad y frecuencia). Cuando se selecciona este modo, la duración del pulso (T) decrece variando automáticamente de 275 useg hasta 175 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 5 Hz hasta 25 Hz, en un tiempo aproximado de 12,5 segundos.

Inmediatamente la duración del pulso (T) crece variando automáticamente de 175 useg hasta 275 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 25 Hz hasta 5 Hz en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Estos ciclos se repiten indefinidamente hasta que el modo de estimulación sea alterado.

5- BURST - Modulación en Trenes de Pulso: 7 pulsos correspondientes a ciclo on de 28 mseg y ciclo off de 472 mseg (2 Hz).
6- FES SYNC – FES sincronizado. En este caso el aparato hará estimulación utilizando las rampas on, off, rise y decay. En este modo sincronizado los dos canales ejecutan la estimulación al mismo tiempo. Los valores para las rampas ON, OFF, RISE y DECAY pueden ser elegidos.
7- FES REC – FES recíproco. En este caso el aparato hará estimulación utilizando las rampas on, off, rise y decay. En este modo recíproco los dos canales ejecutan la estimulación de modo alternado. Los valores para las rampas ON, OFF, RISE y DECAY pueden ser elegidos.
8- FES SYNC Vif – FES sincronizado con Vif. En este caso el aparato hará estimulación (dos canales al mismo tiempo) utilizando las rampas on, off, rise y decay asociadas a variación automática de intensidad y frecuencia, o sea, varía al mismo tiempo la duración del pulso (T) y de la frecuencia de repetición del pulso (F), proporcionando una mayor barredura de las fibras musculares, evitando también la acomodación muscular causada por el pasaje de la corriente. Cuando se selecciona este modo, la duración del pulso (T) decrece variando automáticamente de 225 useg hasta 50 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 7 Hz hasta 65 Hz. Inmediatamente la duración del pulso (T) crece variando automáticamente de 50 useg hasta 225 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 65 Hz hasta 7 Hz. Estos ciclos ocurren y se repiten indefinidamente durante la ejecución de las rampas Rise, On y Decay hasta que el modo de estimulación sea alterado.

9- FES REC Vif – FES recíproco con Vif. En este caso el aparato hará estimulación (alternando lo dos canales) utilizando las rampas on, off, rise y asociadas a variación automática de intensidad y frecuencia, o sea, varía al mismo tiempo la duración del pulso (T) y de la frecuencia de repetición del pulso (F), proporcionando una mayor barredura de las fibras musculares, evitando también la acomodación muscular causada por el pasaje de la corriente. Cuando se selecciona este modo, la duración del pulso (T) decrece variando automáticamente de 225 useg hasta 50 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 7 Hz hasta 65 Hz. Inmediatamente la duración del pulso (T) crece variando automáticamente de 50 useg hasta 225 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 65 Hz hasta 7 Hz. Estos ciclos ocurren y se repiten indefinidamente durante la ejecución de las rampas Rise, On y Decay hasta que el modo de estimulación sea alterado.

3- Tecla **Set** - permite la selección de la duración del pulso (T), de la frecuencia de repetición del pulso (F), Timer (tiempo de aplicación), Rise (tiempo para ir de la contracción mínima a la máxima), On (tiempo de contracción máxima), Decay (tiempo para ir de la contracción máxima a la mínima), Off (tiempo de reposo de la contracción) y M.Stim (estimulación manual).

4- Teclas **up** y **down** (ajuste de T, F y Timer): permite elegir valores para las funciones T(us), F(Hz), Timer (min), Rise (s), On (s), Decay (s), Off (s). F(Hz) puede ser ajustado dentro de una banda de 0,5 a 250 pulsos por segundo (0,5 a 250 Hertz). T(uS) duración del pulso (anchura del pulso), puede ser ajustado dentro de una banda de 50 a 500 microsegundos (us). Timer (min) es el tiempo de aplicación y puede ser ajustado de 1 a 60 minutos. Rise (s) (rampa de subida) puede ser ajustado de 1 a 9 segundos. On (s) (sustentación máxima de la contracción) puede ser ajustado de 1 a 30 segundos. Decay (s) (rampa de bajada) puede ser ajustado de 1 a 9 segundos. Off (s) (reposo) puede ser ajustado de 1 a 30 segundos. La función MStim (estimulación manual) será descrita en la página XX.

5- Visor de cristal líquido: indica los valores elegidos para las funciones del equipo tales como: T(us), F(Hz), Timer (min), Rise (s), On (s), Decay (s), Off (s), MStim y Mode.

6- Tecla de control **Up** y **Down Intensity** – Selecciona la intensidad de corriente de los canales 1 y 2 de salida para el paciente.

7- Indicador luminoso (amarillo) de la presencia de una intensidad de corriente de salida para el paciente que pueda entregar para una resistencia de carga de 1000 ohms una tensión mayor que 10 V o una corriente mayor que 10 MA eficaces.

8- Conexión del cable para el paciente del canal 1.

9- Conexión del cable para el paciente del canal 2.

10- DC Adaptor- entrada del adaptador AC/DC, también llamado de eliminador de pilas.

11- Etiqueta con las características de la corriente de salida del NEURODYN portable TENS/FES.

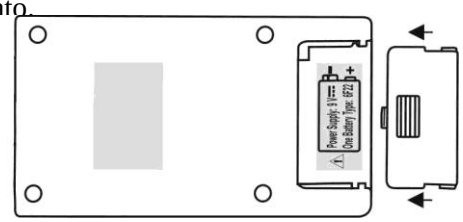
12- Tapa del compartimiento de la batería de 9 volts.

13- Compartimiento de la batería de 9 volts. Cuando haya necesidad de cambiar esta batería, abrir este compartimiento, desconectar la batería débil y conectar la nueva batería de 9 volts tipo 6F22. *El conector de batería dentro del compartimiento es especial y no permite sustitución incorrecta. Por tanto, no es posible la conexión con polaridad invertida de la batería.*

Advertencia: Remover la batería de 9 volts si hay probabilidad de que el equipo no sea utilizado por más de tres meses.

Aprendiendo a usar el Neurodyn TENS/FES portable:

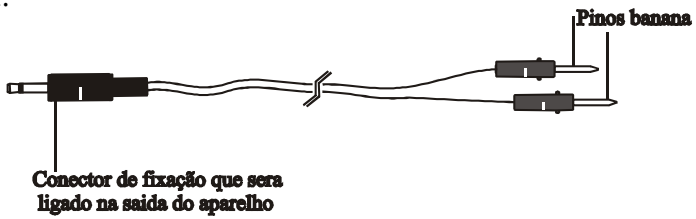
1 *o* **paso:** Retirar el equipo de la bolsa plástica de protección y abrir la tapa del compartimiento de la batería de 9 volts localizada en la parte trasera del aparato.



2 *o* **paso:** Localizar la batería de 9 volts suministrada como accesorio del equipo. Retirar el embalaje de protección y conectar la batería en el conector dentro del compartimiento. Cerrar la tapa del compartimiento. *El conector de batería dentro del compartimiento es especial y no permite sustitución incorrecta. Por tanto, no es posible la conexión con polaridad invertida de la batería.*

3 *o* **paso:** Colocar los cables de conexión al paciente en los conectores de salida localizados en la parte superior del equipo. El cable naranja (canal 1) deberá ser conectado en la salida naranja. El cable negro (canal 2) deberá ser conectado en la salida negra.

4 *o* **paso:** Colocar los electrodos de goma de silicona conductiva en los pines localizados en la extremidad del cable de conexión al paciente.

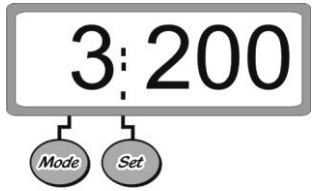


Atención:

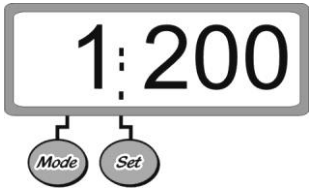
1- El conector de fijación del cable de los electrodos debe ser fijado en el conector de salida localizado en la parte superior del aparato.
2- Para retirar los pines de los electrodos, basta tirar de su capa protectora. *Nunca tirar del cable.*

Los parámetros del NEURODYN TENS/FES portable se programan por medio del teclado de toque y se indican en el visor de cristal líquido. Siguen a continuación los pasos necesarios para operar el equipo.

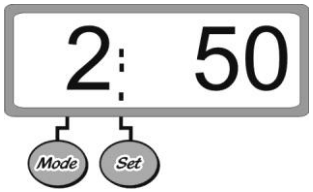
5 *o* **paso:** Encender el equipo a través de la tecla ⊙ . Al encender el aparato, el visor de cristal líquido **(5)** mostrará un mensaje. Ese mensaje será siempre la última programación ejecutada en el equipo. Como ejemplo, vamos a suponer que fue exhibido el siguiente mensaje:



6 *o* **paso:** Presionar ahora la tecla **Mode (2)**. Note que un punto estará parpadeando indicando que la función **Mode** está lista para programación. Ahora, presionando la tecla **Mode (2),** es posible seleccionar el modo de estimulación: **1**- TENS; **2**- TENS Vf; **3**- TENS Vif; **4**- TENS AC, **5**- BURST, **6**- Fes Sync, **7**- Fes Rec, **8**- Fes Sync Vif, y **9**- Fes rec Vif. Como ejemplo, seleccionar (presionando la tecla Mode) el número 1, que es la función modo de estimulación Tens. El visor de cristal líquido (5) exhibirá:



7^{o} paso: Presionar ahora la tecla **Set (3) y** notar que el punto ahora estará parpadeando indicando que la función **Set** está lista para programación. Ahora, presionando la tecla **Set (3), es** posible seleccionar; **1**- T (uS); **2**- F(Hz), **3**- Timer (min), **4**- Rise(s), **5**- On(s), **6**- Decay(s), **7**- Off(s) y **8**- MStim. Como ejemplo, seleccionar (presionando la tecla Set) el número **2**, que es la función F (Hz). A través de las teclas **up/down (4)** seleccionar 50 Hz. El visor de cristal líquido (5) exhibirá:



Además a través de la tecla Set (3) seleccionar valores para T(uS) (duración del pulso) y Timer (min) (tiempo de aplicación). Seleccionar ahora a través de las teclas **Up/Down Intensity (6) l**a intensidad de corriente necesaria para el tratamiento.

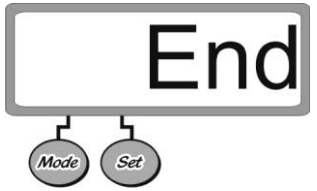
Como fue visto hasta aquí, el panel del Neurodyn TENS/FES portable es auto-explicativo, bastando algunos minutos de manoseo para familiarizarse con la manera de programarlo.

OBS.: Sugerimos que los procedimientos de preparación del paciente y colocación de los electrodos se realicen antes de encender y programar el aparato.

Recordatorio (texto transcrito de la Performance esencial):

La técnica utilizada en el tratamiento por corriente TENS y FES es no invasiva, sin efectos sistémicos, no causa dependencia y no tiene efectos colaterales indeseables. La intensidad de corriente necesaria para el tratamiento depende de la sensación del paciente. De ese modo, se deberá iniciar el tratamiento con niveles de intensidad mínimos (muy bajos), aumentándose cuidadosamente hasta conseguir los efectos adecuados al procedimiento y de acuerdo con el reporte del paciente.

Obs.: Al final del tiempo de aplicación programado, el indicador luminoso amarillo de la presencia de una intensidad de corriente de salida (7) se apaga indicando final de tratamiento. Las intensidades de corriente serán “anuladas”. En ese momento el visor de cristal líquido (5) exhibirá el mensaje:



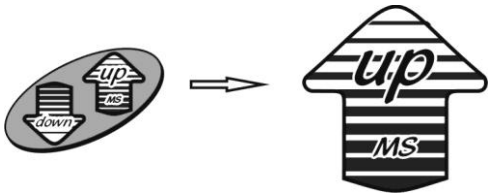
Presionar la tecla para apagar el equipo.

Si es necesaria una nueva aplicación, encender nuevamente el aparato a través d tecla y hacer nueva programación.

Obs.: Siempre que se encienda el equipo, las informaciones indicadas serán siempre las programadas en su última aplicación.

Función **M.Stim (Manual Stimulation) –** Interruptor Manual para Estimulación:

Cuando se haya seleccionado a través de la tecla Set la función M.Stim, la tecla UP se tornará una tecla interruptor (note la indicación MS).

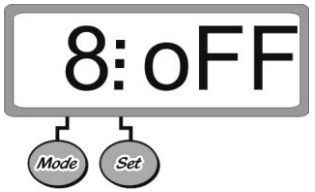


Esa tecla (ahora denominada MS) interruptor manual para estimulación es de gran ayuda al profesional operador. Se trata de un interruptor, que permite que la estimulación sea hecha de manera manual. Cuando este interruptor se acciona, el equipo ejecuta las rampas rise, on, decay y para, o sea, quedará en off por el período que el operador considere necesario. Recuerde, cada vez que este interruptor sea accionado el NEURODYN portable TENS/FES ejecutará la estimulación siguiendo las rampas de rise, on y decay programadas.

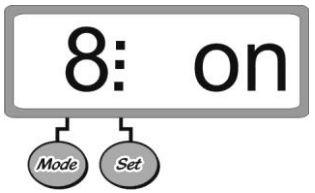
Para utilizar esa tecla MS interruptor manual para estimulación, usted deberá seleccionar a través de la tecla **Mode** la función número **6** (Fes Sync), **7** (Fes Rec), **8** (Fes Sync Vif) o **9** (Fes Rec Vif). Enseguida, a través de la tecla **Set**, seleccionar la función **8** (M.Stim) del Neurodyn TENS/FES portable. Por tanto la tecla MS interruptor manual para estimulación solamente funciona en los modos FES. Como ejemplo, vamos a simular un tratamiento que utilice FES sincronizado (Fes Sync) con estimulación manual con las siguientes rampas: Rise – 3 segundos, On – 5 segundos, decay – 2 segundos y Off – 15 segundos.

Encender el aparato y a través de la tecla **Mode** seleccionar el número **6** (Fes Sync). Después a través de la tecla **Set** seleccionar: el número **4** (Rise) y a través de las teclas **Up/Down** seleccionar 3 segundos. Seleccionar el número **5** (On) y a través de las teclas **Up/Down** seleccionar 5 segundos. Seleccionar el número **6** (Decay) y a través de las teclas **Up/Down** seleccionar 2 segundos. Seleccionar el número **7** (Decay) y a través de las teclas **Up/Down** seleccionar 15 segundos.

Finalmente seleccionar a través de la tecla **Set** el número 8 (M.Stim).
El visor de cristal líquido exhibirá el siguiente mensaje:



Presionar ahora la tecla **Up** para encender la función MS.
El visor de cristal líquido exhibirá ahora el siguiente mensaje:



Seleccionar ahora a través de las teclas **Up/Down Intensity (6) l**a intensidad de corriente necesaria para el tratamiento.
Ahora, toda vez que la tecla MS sea presionada, un ciclo de estimulación de acuerdo con la programación hecha será ejecutado.

TENS - Introducción

Las unidades de **Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea (TENS)**, solas o en combinación con analgésicos, alivian los dolores agudos y crónicos. Se trata de una estimulación eléctrica suave en áreas corporales afectadas por el dolor. Esta estimulación se hace a través de electrodos que producen un bloqueo del mensaje doloroso de esas áreas al sistema nervioso central.

Principios de Operación – La "Teoría de las Compuertas" propuesta por los Drs. Ronald Melzack y Patrick D. Wall en 1965, decían resumidamente, que la transmisión de sensación se controla por un balanceo del número de impulsos a través de las fibras sensoriales de pequeño diámetro y las fibras de ancho diámetro. Teniendo en cuenta datos demostrados en experiencias con animales, existen efectos diferenciales en axonios colaterales de fibras aferentes de diámetro ancho, mediadoras de tacto y presión, y en las fibras aferentes de diámetro pequeño, que conducen estímulos nociceptivos a las interneuronas de la sustancia gelatinosa . Esas interneuronas pueden ser facilitadas a través de impulsos aferentes de los colaterales de diámetro grueso e inhibidos a través de axonios colaterales del sistema de diámetro pequeño. En adición, la interneurona es inhibitoria para las terminaciones de ambas clases de fibras aferentes.

Consecuentemente, cuando las fibras aferentes de diámetro grueso tienen mayor frecuencia de intensidad que los impulsos de las fibras de menor diámetro, las interneuronas inhibitorias se activan para inhibir de forma presináptica la transmisión central de los estímulos, tanto nóxicos como no nóxicos. La compuerta sería cerrada. Queda claro que lo contrario debe acontecer, en caso que la mayor transmisión ocurra a través del sistema de diámetro pequeño.

La estructura fundamental de esta teoría conforma la base para muchas explicaciones más contemporáneas del alivio del dolor por el TENS.

Lo que llamó la atención de científicos y clínicos en el modelo de Melzack-Wall fue, específicamente, el reconocimiento de que la percepción del dolor puede ser modulada en algún lugar del neuroeixo.

Aplicaciones del TENS

- Dolores Posoperatorios
- Dolores Cervicales, Cervicobraquialgias
- Dolores Lumbares, Ciatalgias
- Dolores de Cabeza, Cara, Dentales y de ATM
- Dolores Articulares, Artritis, Bursitis, Luxaciones y Entorsis
- Dolores Musculares, Contusiones, Miositis, Tendinitis, Miofaciales
- Dolores de Cáncer
- Dolores Viscerales Abdominales
- Dolores en la Espalda y Torácicos
- Dolores en el Coto de Amputación y en Miembros Fantasma
- Dolores Talámicos y de las Lesiones Medulares
- Neuropatías y Neuritis, Occipital, Post-Herpética, Trigeminal, Diabética y Traumática
- Distrofias Simpático Reflejas, Causalgias

CUIDADOS Y CONTRAINDICACIONES

No existen hasta hoy contraindicaciones absolutas para el uso de la TENS, sin embargo, algunas precauciones deben ser tomadas:

No Aplicar en Dolores No Diagnosticados: puede motivar una actividad física más vigorosa antes que una lesión esté recuperada o mascarar una enfermedad grave.

Dispositivo Electrónico Implantado: se recomienda que un paciente con un dispositivo electrónico implantado (por ejemplo, un marcapasos cardíaco) no sea sujeto a estimulación, a menos que una opinión medica especializada haya sido anteriormente obtenida;

Pacientes Cardíacos: pueden presentar reacciones adversas.

» Tener mucho cuidado y duplicar la atención durante la aplicación de la TENS.

Embarazo: evitar la aplicación durante los tres primeros meses, principalmente en regiones lumbar y abdominal.

No Estimular Sobre los Senos Carotídeos: puede exacerbar reflejos vago-vagales.

Estimular Con Intensidades Reducidas las Regiones del Cuello y de la Boca: para evitar espasmos de los músculos laríngeos y faríngeos.

Cuidado en las aplicaciones en niños, pacientes seniles y epilépticos.

Equipos de monitorización: Evitar el uso del TENS en salas de recuperación posquirúrgicas cuando el paciente esté siendo monitorizado por monitor cardíaco o cualquier otro tipo de monitorización electrónica.

Condiciones de la piel: El uso continuo de estimulación eléctrica puede ocasionar irritación peligrosa de la piel. Si aparece una erupción u otro síntoma raro, apagar el TENS, remover los electrodos y notificar a su fisioterapeuta o médico.

No colocar los electrodos sobre la boca o cuello: Espasmos musculares pueden ocurrir y ocasionar bloqueo de las vías respiratorias.

Aversión al uso del TENS: Algunas personas consideran la estimulación eléctrica extremamente desagradable. Estos pacientes probablemente deberán ser excluidos del tratamiento por TENS.

PARÁMETROS DE ESTIMULACIÓN

Existen fundamentalmente cuatro formas principales de estimulación con TENS:

- Convencional

- TENS-Acupuntura

- TENS Breve e Intensa

- Trenes de pulso (Burst)

Acción Neurofisiológica de TENS y Parámetros:

TENS CONVENCIONAL:

FRECUENCIA del PULSO:- Alta / aproximadamente 50-100Hz
TIEMPO de PULSO:- Estrecho / aproximadamente 45-80 useg.
INTENSIDAD:- Perceptible, parestesia alta mas sin causar fasciculación o contracción muscular significativa.
SÍTIO ANALGÉSICO:- Segmental, en el cuerno posterior de la médula.
REVERSIBILIDAD:- No reversible por antagonistas neuro-humorales.
MECANISMOS:- Teoría de las Compuertas; contra irritación; Teoría del envolvimiento cortical inhibitorio; Rompimiento del padrón talámico del dolor.

TENS-ACUPUNTURA:

FRECUENCIA del PULSO:- Baja / aproximadamente 10-20 Hz
TIEMPO del PULSO:- Ancho / aproximadamente 150-250 useg.
INTENSIDAD:- Alta, en el límite de lo soportable; con contracciones musculares ritmadas fuertes.
SÍTIO ANALGËSICO:- Segmental y extrasegmental supraespinal y en el cuerno dorsal de la médula.
REVERSIBILIDAD:- Reversible por la naloxona.
MECANISMOS:- Neuro-humoral serotoninérgico.

TENS BREVE E INTENSA:

FRECUENCIA del PULSO:- Alta / aproximadamente 100-150 Hz
TIEMPO de PULSO:- Ancho / aproximadamente 150-250 useg.
INTENSIDAD:- Alta, en el límite de lo soportable; puede causar contracciones musculares tetonizantes o fasciculaciones no ritmadas.
SÍTIO ANALGÉSICO:- Segmental y extrasegmental, en el cuerno posterior de la médula (DNIC), nervio periférico y mesencéfalo.
REVERSIBILIDAD:- Reversible por antagonistas a la serotonina.
MECANISMOS:- Bloqueo de la conducción química, isquémica o anódica; contra irritación; Teoría del envolvimiento cortical inhibitorio; rompimiento del estándar talámico de dolor; Serotoninérgico.

TRENES DE PULSO (BURST):

FRECUENCIA DE PULSO:- Portadora alta o baja / aproximadamente 50-160 Hz; envoltoria baja / aproximadamente 2 Hz.
TIEMPO de PULSO:- Ancho / aproximadamente 100-200 useg.
INTENSIDAD:- Alta, en el límite de lo soportable; con contracciones musculares ritmadas fuertes además de la parestesia.
SÍTIO ANALGËSICO:- Segmental y extrasegmental supraespinal y en el cuerno dorsal de la médula.
REVERSIBILIDAD:- Reversible por la naloxona.
MECANISMOS:- Neuro-humoral serotoninérgico; Teoría del envolvimiento cortical inhibitorio; rompimiento del estándar talámico del dolor.

Colocação dos Eletrodos

- La clave para el éxito en la utilización del TENS está en la correcta colocación de los electrodos. A veces es necesario experimentar varios lugares antes de determinar la mejor colocación y bloquear el dolor.

- Antes de colocar los electrodos, limpiar el área con jabón suave y agua, removiendo de esta manera la oleosidad y posibles fragmentos de la piel, reduciendo de esta manera la resistencia al pasaje de la corriente eléctrica. Enjuagar y secar el área antes de colocar los electrodos.

- Aplicar el gel conductor apropiado, suministrado por el fabricante, en capa homogénea de aproximadamente 1 a 2 mm de espesura, en la parte inferior de cada electrodo. Algunos electrodos son autoadhesivos y no necesitan del gel.

- Los electrodos deben ser colocados con cinta adhesiva (excepto autoadhesivos). Asegurarse de que todos los lados están bien firmes y ajustados a la piel.

- Terminado el tiempo da aplicación, retirar los electrodos, lavar la piel y los electrodos con agua y jabón, enjuagar y secar.

Colocación de los electrodos que son más frecuentemente utilizados en la mayor parte de los síndromes dolorosos, tanto agudos como crónicos:

Unilateral: colocación en uno de los lados de una articulación, de la columna, de la cara, de la cabeza o de una extremidad. Puede ser realizada con uno o dos electrodos.

Bilateral: los electrodos de uno o de los dos canales se colocan en ambos lados de la columna, de la cara, de la cabeza o de las articulaciones. Con dos canales, un par puede ser colocado en el lado opuesto al otro par, o de forma que estimule un determinado nervio periférico en extremidades opuestas. Obs.: Un canal puede ser usado para estimular el sitio del dolor relacionado y el otro canal, un sitio no relacionado.

Proximal: todos los electrodos se colocan sobre el nivel de la lesión. Eficiente en las lesiones de nervios periféricos, lesiones medulares y en el dolor de miembro fantasma.

Distal: envuelve por lo menos la colocación de un electrodo en la periferia del dolor referido para asegurar la percepción de la parestesia a través de toda región dolorosa.

Linear: envuelve la colocación de los electrodos de forma proximal y distal, así como en sitios referentes a los puntos gatillos o raíces nerviosas relacionadas al dolor.

Alternada: envuelve la colocación alternada de los canales cuando se estimula de forma linear, para asegurar una mejor distribución de la parestesia en la región dolorosa.

Cruzada: ocurre cuando una estimulación con dos canales cruza el área de dolor, concentrando, de este modo, la percepción de la corriente en la región dolorosa.

Miótomo Segmentalmente Relacionado: cuando la estimulación es intolerable en el lugar del dolor, los electrodos deben ser colocados en grupos musculares distantes, sin embargo inervados por los mismos niveles medulares de la región dolorosa. Se sugiere usar las formas de estimulación fuertes y los trenes de pulso.

Remota: los electrodos de uno o dos canales se colocan en región segmentalmente relacionadas o no con el área dolorosa. Un sitio remoto puede estar localizado proximal, distal o contralateral a la región de dolor, generalmente se emplea una estimulación fuerte en esas áreas.

Contralateral: cuando la estimulación que envuelve una extremidad o uno de los lados del cuerpo no puede ser realizada (generalmente en casos de quemaduras o hiperestesias), la estimulación del mismo nervio de forma contralateral puede ser benéfica. La estimulación contralateral no promoverá un alivio tan efectivo como el de la estimulación ipsislateral y, debe ser usada solamente como último recurso.

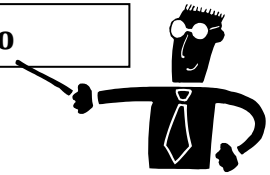
Sitios no Relacionados: cuando las técnicas arriba descritas no se mostrasen efectivas, pueden ser conseguidos buenos resultados a través de estimulaciones de regiones superficiales de los nervios mediano, ulnar y ciático; de las extremidades inferior y superior de la columna; de las regiones cervical alta y transcraniana.

Región Cervical Alta: puede ser hecha con uno o dos canales colocándose los electrodos atrás de la oreja e inmediatamente arriba del proceso mastoide.

Transcraniana: estimulación con uno o dos canales en las regiones de ambas fosas temporales. El punto exacto se sitúa una pulgada anterior y superior a la oreja.

Debe ser dada preferencia a las colocaciones de electrodos que cubran automáticamente las regiones dolorosas.

FES- Introdução



La estimulación eléctrica hace mucho tiempo se utiliza para tratar las atrofias por desuso, especialmente las causadas por largos períodos de inmovilización. En los pacientes inmovilizados la FES puede ayudar a retardar y tratar las atrofias por desuso, a mantener o ganar la amplitud de los movimientos articulares y combatir las contracturas, reduciendo así, el tiempo de recuperación funcional del individuo. En los hemiplégicos y lesados medulares, un programa de estimulación eléctrica neuromuscular diario, puede ayudar a minimizar a degeneración neuronal y muscular. Contribuye con la facilitación neuromuscular y auxilia en el control de la espasticidad. En todos los casos la Estimulación Eléctrica Funcional (FES) es un recurso auxiliar en el fortalecimiento de los músculos, aumento del flujo circulatorio loco-regional y disminución de la fatigabilidad muscular.

INDICACIONES:

- Facilitación Neuromuscular
- Fortalecimiento Muscular
- Ganar o mantener amplitud de movimiento articular
- Combatir contracturas y tejidos blandos
- Controlar a Espasticidad
- Para uso como una Órtesis

CONTRAINDICACIONES:

PRINCIPALES:

Incapacidad cardíaca; no estimular portadores de marcapasos de demanda o con historia de disrritimia cardíaca.

FACTORES QUE INTERFIEREN CON LA ESTIMULACIÓN:

Obesidad
Presencia de neuropatías periféricas
Disturbios sensoriales importantes
La aceptación del paciente
La seguridad del terapeuta

EN LOS OBESOS: La grasa aisla el nervio a ser alcanzado.

EN LOS NEURÓPATAS: No hay respuestas a los estímulos de corta duración.

EN LOS DEFICITS SENSORIALES: Puede haber irritaciones de piel.

EL PACIENTE: Debe acostumbrarse progresivamente con la sensación producida por la FES.

EL TERAPEUTA: Debe dominar las técnicas de estimulación.

EN LAS DISRRITIMIAS: Monitorizar los pacientes con ECG durante las primeras sesiones.

USOS ORTÓTICOS DE LA FES:

Principales indicaciones - estímulo facilitatorio para el entrenamiento de marcha precoz en pacientes hemiplégicos, en los portadores de secuelas de lesiones medulares y en lesiones nerviosas periféricas neuropráxicas. Para mantener el alineamiento funcional de un hombro subluxado.

Objetivos - sustituir las órtesis más convencionales, principalmente como recurso terapéutico clínico, y también pudiendo ser usada como auxilio funcional permanente.

Características de estimulación - depende del tipo de asistencia ortótica deseada; si estabilizadora o para facilitación de algún movimiento específico.

PROGRAMAS GENERALES USANDO FES

FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR

Objetivo: aumentar el movimiento y facilitar el reaprendizaje motor.
Intensidad: suficiente para producir un estímulo "gatillo", para auxiliar el inicio del movimiento o para completar su arco total, amplificando el esfuerzo voluntario del paciente.
Tiempo de ON: variable en forma de "gatillo". Puede ser disparado manualmente por el fisioterapeuta o paciente, de forma que consiga iniciar o completar el movimiento.
Tiempo de OFF: suficientemente grande para permitir una nueva participación activa del paciente.
Duración (sesión): corta, varias veces al día (máximo de 15 minutos).
Colocación de los Electrodos: en los músculos paréticos agonistas del movimiento que se quiere facilitar.
Indicaciones: pacientes hemiplégicos; pacientes con traumatismo craniano; pacientes con traumas raqui-medulares incompletos; pacientes con lesiones nerviosas periféricas, sin reacción de degeneración; pacientes ortopédicos que tuvieron su musculatura sometida a desuso prolongado.
El paciente debe visualizar la acción muscular, pues su cooperación activa es obligatoria y determinante en el tratamiento.

AMPLITUD DE MOVIMIENTOS Y CONTRACTURAS:

Objetivo: permitir que una articulación sea movilizada en toda su excursión disponible.
Intensidad: suficiente para producir una contracción amplia y uniforme del músculo, que mueva la articulación en todo su arco disponible.
Frecuencia: mayor que 20 Hz.
Tiempo de ON: aproximadamente 6 segundos.
Tiempo de OFF: aproximadamente 12 segundos.
Relación ON/OFF: ½

Duración (sesión): para mantener ADM - 30 a 60 minutos; para ganar ADM - 1 a 2 horas, realizadas en varias sesiones cortas, durante el día (15 a 30 minutos).
Colocación de los electrodos: en los músculos agonistas al movimiento limitado.
Indicaciones: limitaciones y contracturas articulares de cualquier naturaleza.
Cuidados: evitar producir contracción excesiva, en los límites funcionales de la articulación. Puede provocar inflamación, edema y dolor articular.
La técnica no necesita de la cooperación activa del paciente y las articulaciones que mejor responden a esta técnica son el codo y la rodilla.

FORTALECIMIENTO MUSCULAR:

Objetivo: fortalecer un músculo o grupo muscular debilitado por desuso.
Intensidad: suficiente para vencer una carga adecuada.
Frecuencia: entre 20 y 50 Hz.
Tiempo de ON: aproximadamente 4 a 6 segundos.
Tiempo de OFF: aproximadamente 12 a 18 segundos.
Relación ON/OFF: 1/3
Duración (sesión): 30 a 60 minutos, dos veces al día.
Colocación de los electrodos: Próximo a los puntos motores de los músculos.
Indicaciones: Atrofias por desuso causadas por problemas ortopédicos, incluyendo artritis, lesiones antiguas de la motoneurona superior, lesiones con reinervación de los nervios periféricos, lesiones medulares incompletas.
Cuidados: evitar fatiga muscular. Los resultados aparecen en 2 a 10 semanas, dependiendo de la causa e importancia de la atrofia. La cooperación activa del paciente puede ser mínima. Se puede intercalar 30 minutos de estimulación con 30 minutos de ejercitación activa; aumentándose este tiempo para hasta 60 minutos si no hay señales de fatiga. En la secuencia del tratamiento, el ciclo on puede ser alterado para hasta 16 segundos y el ciclo off para 4 segundos, estableciendo una relación on/off de 4/1.

CONTROL DE LA ESPASTICIDAD:

Objetivo: controlar la espasticidad, aunque sea temporariamente, permitiendo la realización de programas de entrenamiento funcional, facilitación y fortalecimiento muscular.
Intensidad: moderada.
Tiempo de ON: de 10 a 15 segundos, movilizando la articulación en todo su arco.
Tiempo de OFF: 40 a 60 segundos, para evitar la fatiga.
Relación aproximada ON/OFF: 1/5.
Duración (sesión): 30 minutos, 3 veces al día durante un mes.
Indicaciones: pacientes hemiplégicos espásticos.
Cuidados: interrumpir tratamiento si se observa respuesta paradoxal (desencadenar movimientos antagónicos al grupo muscular estimulado).

Los resultados aparecen durante el tratamiento, pudiendo persistir por un tiempo variable después de su interrupción.

Los relatos sobre el control de la espasticidad todavía son muy pobres y dispersos. Se necesitan más investigaciones antes que una afirmación definitiva sobre la efectividad de la estimulación sobre la espasticidad pueda ser hecha.

La bibliografía básica utilizada en estos resúmenes fue:

Mannheimer, J. S. and Lamp, G. N.; Clinical Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Philadelphia, F. A. Davis, 1984 (Reprint 1987)

Gersh, M. R. and Wolf, S. L.; Applications of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Phisical Therapy, 65: 314-322, 1985

Baker, Lucinda L.; Neuromuscular Electrical Stimulation in the Restoration of Purposeful Limb Movements.
Manuais e folhetos de equipamentos Medtronic Inc.

Nelson, Roger M. and Currier, Dean P.; Clinical Electrotherapy

ELECTRODOS – RECOMENDACIONES - EL NEURODYN portable TENS/FES permite estimulación neuromuscular transcutánea con corrientes TENS y FES.

Para ello se utilizan electrodos de goma de silicona especiales que se suministran con el equipo.

El tamaño (área en cm^2) de los electrodos utilizados en la electroestimulación es muy importante;

- Recomendamos usar solamente los electrodos que se suministran como accesorios del NEURODYN portable TENS/FES con tamaño 30 X 50 mm. El método de aplicación de estos electrodos es muy simple. Por lo general, los electrodos utilizados de 30 X 50 mm se acomodan perfectamente en las varias partes del cuerpo causando un efecto profundo en los tejidos y un tratamiento confortable al paciente.
- Si el usuario desea utilizar otro tipo de electrodo, recomendamos siempre los de mayor tamaño que los suministrados como accesorio.
- Los electrodos cuyo tamaño sea inferior a aquellos suministrados como accesorios, podrán causar irritaciones y quemaduras en la piel. En caso de ser necesaria la utilización de estos electrodos menores, recomendamos que la densidad de corriente no exceda los 2 mA eficaces /cm^2. En caso de ser necesario exceder estos valores, el usuario deberá estar atento a posibles efectos perjudiciales (NBR IEC 60601-2-10).
- Los valores máximos de corriente de salida hacia el paciente, suministrados por este equipo, no exceden el límite de densidad de corriente especificado por la norma NBR IEC 60601-2-10. De ese modo, con los electrodos recomendados, el equipo puede ser operado con la salida al máximo, en caso de ser necesario.
- Algunos productos químicos (gel, cremas, etc.) podrán causar daños a los electrodos, reduciendo su vida útil. Utilizar siempre el gel suministrado como accesorio.
- Después de usar los electrodos, limpiarlos con agua corriente. Siempre limpiar los electrodos antes de guardarlos.

Atención: La aplicación de los electrodos de silicona próximos al tórax puede aumentar el riesgo de fibrilación cardíaca.

ELECTRODOS - BIOCOMPATIBILIDAD (ISO 10993-1): IBRAMED declara que los electrodos de goma de silicona que se suministran con el equipo no causan reacciones alérgicas. Estos electrodos solamente se deberán colocar en contacto con la superficie intacta de la piel, respetándose un tiempo límite de duración de este contacto de 24 horas. No existe riesgo de efectos perjudiciales a las células, ni reacciones alérgicas o de sensibilidad. Los electrodos de goma de silicona no ocasionan irritación potencial en la piel.

Electrodos autoadhesivos (desechables): El material que se utiliza en la fabricación de estos electrodos elimina riesgos y técnicas especiales para su eliminación. Sugerimos seguir las instrucciones del fabricante elegido por el usuario.

Durabilidad de los electrodos de goma de silicona:

Es normal el desgaste debido al tiempo de utilización de los electrodos de silicona.

Un electrodo destruido perderá la homogeneidad de la conducción a la corriente eléctrica, dando la sensación de que el aparato está débil. Podrá aún ocurrir la formación de puntos de conducción eléctrica, donde la densidad de corriente será muy alta, pudiendo causarle una sensación incómoda al paciente. Reemplazar los electrodos de silicona como máximo cada seis meses, aunque no sea utilizado, o incluso mensualmente en caso de uso intenso. Cuando aparezcan fisuras, el electrodo deberá ser reemplazado de inmediato.

Protección ambiental: IBRAMED declara que no existen riesgos o técnicas especiales asociadas con la eliminación de este equipo y accesorios al final de sus vidas útiles.

LIMPIEZA DE LOS ELECTRODOS

Después de usar los electrodos, limpiarlos con agua corriente. Siempre limpiar los electrodos antes de guardarlos.

MANTENIMIENTO

Sugerimos que el usuario realice una inspección y mantenimiento preventivo en IBRAMED o en los puntos de venta *cada 12 meses* de utilización del equipo. Como fabricante, IBRAMED se responsabiliza por las características técnicas y seguridad del equipo solamente en los casos donde la unidad fue utilizada de acuerdo con las instrucciones de uso contenidas en el manual del propietario, donde mantenimiento, reparaciones y modificaciones hayan sido efectuadas por la fábrica o agentes expresamente autorizados; y donde los componentes que puedan causar riesgos de seguridad y funciona miento del aparato hayan sido reemplazados en caso de avería, por repuestos originales.

En caso de ser solicitado, IBRAMED podrá colocar a disposición la documentación técnica (esquemas de los circuitos, lista de piezas y componentes, etc.) necesaria para eventuales reparaciones del equipo. Esto, sin embargo, no implica una autorización de reparación. No asumimos ninguna responsabilidad por reparaciones efectuadas sin nuestra explícita autorización por escrito.

GARANTÍA

IBRAMED Indústria Brasileira de Equipamentos Médicos Ltda., aquí identificada ante el consumidor por la dirección y teléfono: Rua Milão, 50 - Amparo-SP; tel. (19) 38179633, garantiza este producto por el plazo de dieciocho (18) meses, observadas las condiciones del término de garantía anexo a la documentación de este aparato.

ASISTENCIA TÉCNICA

¡Ante cualquier duda o problema de funcionamiento de su equipo, entrar en contacto con nuestro departamento técnico!

LOCALIZACIÓN DE DEFECTOS

Lo que en un primer momento puede parecer un problema no siempre es realmente un defecto. Por lo tanto, antes de solicitar asistencia técnica, se deberán verificar los ítems que se describen en la tabla siguiente.

Problemas	Solución
El aparato no se enciende 1.	• ¿El cable de alimentación o la bateria de 9 volts está debidamente conectado? En caso contrario, es necesario conectarlos. Verificar también el enchufe en la pared.
El aparato no se enciende 2.	• ¿Ha verificado usted el fusible de protección? Algunos modelos de equipos IBRAMED utilizan fusibles externos, otros no. En caso de ser externo, verificar si no hay mal contacto. Verificar también si el valor está correcto, tal como indicado en el manual de operación.
El aparato esta encendido pero no emite corriente hacia el paciente 1.	• ¿Ha seguido usted correctamente las recomendaciones e instrucciones del manual de operación? Verificar y rehacer los pasos indicados en el ítem sobre *controles, indicadores y operación.*
El aparato esta encendido pero no emite corriente hacia el paciente 2.	• ¿Ha verificado usted los electrodos, gel y los cables de conexión al paciente? Verificar si el plug del cable está debidamente colocado en el aparato. Verificar si los electrodos están debidamente colocados en el cuerpo del paciente.
El aparato no se enciende y/o está funcionando pero parece que lo hace débilmente.	• ¿La llave de conmutación 110/220v está correctamente ajustada para la red local? Algunos equipos IBRAMED utilizan esta llave, otros no. Verificar y en caso de ser necesario, ajustar adecuadamente esta llave.

Término de Garantia

1-) Su producto IBRAMED está garantizado contra defectos de fabricación, si se consideran las condiciones establecidas por este manual, por 18 meses corridos.

2-) El período de garantía será contado a partir de la fecha de la compra por el primer adquirente consumidor, aunque el producto sea transferido a terceros. Comprenderá el reemplazo de piezas y mano de obra en la reparación de defectos debidamente constatados como siendo de fabricación.

3-) La atención en garantía será realizado EXCLUSIVAMENTE por puntos de venta IBRAMED, por la misma IBRAMED u otro específicamente designado por escrito por el fabricante.

4-) LA GARANTÍA NO ABARCARÁ LOS DAÑOS SUFRIDOS POR EL PRODUCTO COMO CONSECUENCIA DE:

El producto no sea utilizado exclusivamente para uso médico.

En la instalación o uso no se observen las especificaciones y recomendaciones de este Manual.

Accidentes o agentes de la naturaleza, conexión a sistema eléctrico con voltaje impropio y/o sujeto a oscilaciones excesivas o sobrecargas.

El aparato haya recibido maltratos, descuido o aun sufrir alteraciones, modificaciones o reparaciones realizadas por personas o entidades no acreditadas por IBRAMED.

En caso de remoción o adulteración del número de serie del aparato.

Accidentes de transporte.

5-) La garantía legal no cubre: los gastos con la instalación del producto, transporte del producto hasta la fábrica o punto de venta, los gastos con mano de obra, materiales, piezas y adaptaciones necesarias para la preparación del local para la instalación del aparato, tales como red eléctrica, mampostería, red hidráulica, puesta a tierra, así como sus adaptaciones. La garantía tampoco cubre piezas sujetas al desgaste natural, tales como botones de mando, teclas de control, tiradores y piezas móviles, cable de alimentación, cables de conexión al paciente, cable del transductor, electrodos de goma de silicona conductora, electrodos para diatermia, electrodos de vidrio para microdermoabrasión, pilas y baterías de 9 voltios, transductor ultrasónico (cuando constatado el uso indebido o caída del mismo), gabinetes de los aparatos.

6-) Ningún puesto de venta está autorizado a cambiar las condiciones aquí mencionadas o asumir compromisos en nombre de IBRAMED.

Aparelho:
Número de série:
Registro Anvisa (MS):

Data de fabricação:

Prazo de validade: 5 anos

Engenheiro responsável : Maicon Stringhetta

CREA - 5062850975

PUNTOS DE VENTA

ESTADO	*CIUDAD*	*EMPRESA*	*TELÉFONO*
Ceará	Fortaleza	Escóssia e Pita	(85) 265 1331
Mato Grosso	C.Grande	SóFisio	(67) 383 0013
Minas Gerais	BH	FisioTecnica	(31) 3241 2978
Paraná	Cascavél	ISP	0800 455639
Paraná	Curitiba	ISP	0800 6433808
Rio de Janeiro	R Janeiro	HB Fisioterapia Ltda	(21) 2295 6811
Rio Grande Sul	Port Alegre	ProFisiomed Ltda	(51) 3217 4439
São Paulo	Piracicaba	Beatriz B. M. Ltda	(19) 3422 1066
São Paulo	Santos	Presmam Ltda	(13) 3234 7666
São Paulo	São Paulo	Carci Ind.Com Ltda	(11) 33462100
São Paulo	Araçatuba	Med Ata	(18) 624 1954
São Paulo	Amparo	IBRAMED	(19) 3807 9633

NEURODYN *portable* TENS/FES –
Accesorios que acompañan el aparato

- 2 pares de electrodos de goma de silicona 30 x 50 mm
- 2 cables de conexión al paciente (rojo - canal 1, negro - canal 2)
- 1 tubo de gel
- 1 manual de instrucciones
- 1 bolsa con presilla de cinto
- 1 batería de 9volts tipo 6F22
-1 adaptador AC/DC (eliminador de pilas) tensión de red de 100/240 volts AC/50-60 Hz con salida estabilizada de 9 volts DC 500mA (pin tipo P4 2,5 X 5,5 X 9 mm con positivo externo y negativo interno).

El uso de cables, electrodos y otros accesorios diferentes de aquellos especificados anteriormente, pueden dar como resultado un aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del equipo.

NEURODYN *portable* TENS/FES – <u>Características técnicas</u>

El NEURODYN portable TENS/FES es un equipo proyectado para modo de operación continua. Utiliza tecnología que garantiza la precisión de los valores mostrados. Esta exactitud de los datos de operación está de acuerdo con lo prescrito en la norma particular para seguridad de equipo para estimulación neuromuscular - NBR IEC 60601-2-10, cláusula 50 / subcláusulas 50.1 y 50.2. El control de la amplitud de salida controla en forma continua la intensidad de corriente desde el mínimo hasta el máximo y su valor mínimo no excede el 2% del valor en la posición máxima. Los parámetros, tales como formas de onda de salida, duración de pulso, frecuencia de repetición del pulso, banda de amplitud de corriente de salida no difieren más del 30% mencionado en la descripción técnica siguiente.

Los valores de las *duraciones de los pulsos y frecuencias de repeticiones de los pulsos* aquí descritas fueron medidas al 50% de la amplitud máxima de salida.

Estos parámetros son válidos para una impedancia de carga en la banda de 820 ohms a 1200 ohms. El efecto de la impedancia de carga en los parámetros descritos es muy importante. Si el aparato es operado fuera de la banda de impedancia de carga especificada, podrá ocurrir imprecisión en los valores de los parámetros, así como alteración de las formas de onda aquí descritas.

Alimentación:----------batería de 9 volts tipo 6F22
Permite opción de funcionamiento con adaptador AC/DC. Las características técnicas de este adaptador AC/DC son: tensión de red de 100/240 volts AC/50-60 Hz con salida estabilizada de 9 volts DC 500mA (pin tipo P4 2,5 X 5,5 X 9 mm con positivo externo y negativo interno).
ATENCIÓN: *El Neurodyn TENS/FES portable fue adecuado (certificado) a las normas técnicas NBRIEC 60601-1, NBRIEC 60601-1-2 y NBRIEC 60601-2-10 solamente cuando se utiliza con batería de 9 volt o con el adaptador AC/DC suministrado como accesorio.* De este modo, no se garantiza su funcionamiento dentro de las referidas normas cuando se utiliza con adaptador AC/DC (eliminador de pilas) de otro fabricante.

Potencia de entrada - Consumo (máx.):----------15 VA
EQUIPO DE: CLASE II con parte aplicada de tipo BF de seguridad y protección.

Forma de Pulso: onda cuadrada bifásica asimétrica sin componente c.c. (corriente continua). Ver gráfico abajo:

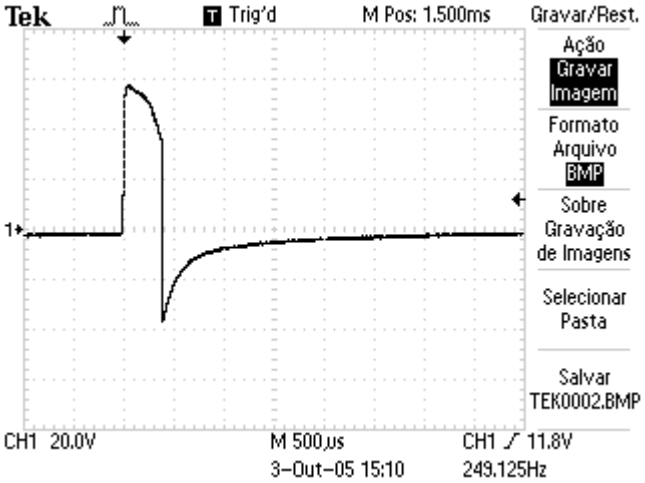


GRÁFICO (cuando R=250Hz y T=500useg):
Forma de onda cuadrada bifásica asimétrica
sin componente C.C. (corriente continua)

Canales de salida:----------2 canales independientes en amplitud:

Intensidad de corriente máxima por canal con carga resistiva de 1000 ohms (cuando R=250Hz y T=500useg):
Modo TENS normal: 100 mA pico a pico por canal.
Modo FES sync: 100 mA pico a pico por canal.

Duración (ancho - T) de la fase positiva del Pulso de la corriente TENS y FÈS al 50% de la amplitud máxima:

variable de 25 useg a 500 useg

Duración (ancho - T) de la fase negativa del Pulso de la corriente TENS y FÈS al 50% de la amplitud máxima:

variable de 0 a 250 useg

Banda de Frecuencia de Repetición de Pulso (R) para TENS y FES al 50% de la amplitud máxima:
variable de 0,5 a 250 Hz

TENS Vf - tens con variación automática de frecuencia, o sea, varía la frecuencia de repetición del pulso (F), proporcionando una mayor barredura de las fibras musculares. Cuando este modo es seleccionado, la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 7 Hz hasta 65 Hz, en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Enseguida la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 65 Hz hasta 7 Hz en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Estos ciclos se repiten indefinidamente hasta que el modo de estimulación sea alterado.

Vif – variación automática de intensidad y frecuencia, o sea, varía al mismo tiempo la duración del pulso (T) y de la frecuencia de repetición del pulso (F), proporcionando una mayor barredura de las fibras musculares, evitando también la acomodación muscular causada por el pasaje de la corriente. Cuando se selecciona este modo, la duración del pulso (T) decrece variando automáticamente de 225 useg hasta 50 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 7 Hz hasta 65 Hz, en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Inmediatamente la duración del pulso (T) crece variando automáticamente de 50 useg hasta 225 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 65 Hz hasta 7 Hz en un tiempo aproximado de 12,5 segundos.

Estos ciclos se repiten indefinidamente hasta que el modo de estimulación sea alterado.

TENS AC- tens con variación automática de intensidad y frecuencia). Cuando se selecciona este modo, la duración del pulso (T) decrece variando automáticamente de 275 useg hasta 175 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) crece variando automáticamente de 5 Hz hasta 25 Hz, en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Inmediatamente la duración del pulso (T) crece variando automáticamente de 175 useg hasta 275 useg, mientras la frecuencia de repetición del pulso (F) decrece de 25 Hz hasta 5 Hz en un tiempo aproximado de 12,5 segundos. Estos ciclos se repiten indefinidamente hasta que el modo de estimulación sea alterado.

Modulación en Trenes de Pulso-BURST (TENS):
7 pulsos correspondientes a ciclo on de 28 mseg y ciclo off de 472 mseg (2 Hz)

ON Time (FES):----------variable de 1 a 9 segundos

OFF Time (FES):----------variable de 1 a 30 segundos

RISE Tiempo de Ascenso del Tren de Pulso (FES):
variable de 1 a 9 segundos

DECAY Tiempo de bajada del Tren de Pulso (FES):
variable de 1 a 30 segundos.

Dimensiones (mm):----------78 x 148 x 50 (L x P x A)

Peso (aprox. sin accesorios):----------250 g

Apilado máximo:----------10 cajas

Temperatura para transporte y almacenamiento:----------5 a 50°C

Temperatura ambiente de trabajo:----------5 a 45C

mA = miliampéres **Hz** = Hertz **useg** = **us** **VA** = volt ampéres

Nota: El aparato y sus características podrán sufrir alteraciones sin previo aviso.

Compatibilidad Electromagnética:

El Neurodyn portable TENS/FES fue desarrollado para cumplir los requisitos exigidos en la norma IEC 60601-1-2 de compatibilidad electromagnética. El objeto de esta norma es:

- garantizar que el nivel de las señales espurias generadas por el equipo e irradiados al medio ambiente están abajo de los límites especificados en la norma IEC CISPR 11, grupo 1, clase A (Emisión radiada).

- garantizar la inmunidad del equipo a las descargas electrostáticas, por contacto y por el aire, provenientes de la acumulación de cargas eléctricas estáticas adquiridas por el cuerpo (Descarga Electrostática - IEC 61000-4-2).

- garantizar la inmunidad del equipo cuando sometido a un campo electromagnético incidente a partir de fuentes externas (Inmunidad a RF Irradiada - IEC 61000-4-3).

Precauciones:

- La operación a corta distancia (1 metro, por ejemplo) de un equipo de terapia por ondas cortas o microondas podrá producir inestabilidad en la salida del aparato.

Como forma de prevención contra interferencias electromagnéticas, cuando se utilice el eliminador de pilas, sugerimos utilizar un grupo de la red eléctrica para el NEURODYN portable TENS/FES y otro grupo separado para los equipos de ondas cortas o microondas. Sugerimos también que el paciente, el NEURODYN portable TENS/FES y los cables de conexión se instalen a una distancia mínima de 3 metros de los equipos de terapia por ondas cortas o microondas.

- Equipos de comunicación por radiofrecuencia, móviles o portátiles, podrán causar interferencia y afectar el funcionamiento del Neurodyn Portable TENS/FES. Siempre instalar este equipo de acuerdo con lo descrito en este manual de instrucciones.

Atención:

- El Neurodyn portable TENS/FES cumple los requisitos de las normas técnicas de compatibilidad electromagnética en caso de ser utilizado con los cables, electrodos y otros accesorios suministrados por IBRAMED que se describen en este manual (capítulo: Accesorios y características técnicas).

- El uso de cables, electrodos y otros accesorios de otros fabricantes y/o diferentes de aquellos especificados en este manual, así como el reemplazo de componentes internos del Neurodyn portable TENS/FES, pueden dar como resultado un aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del equipo.

- El Neurodyn portable TENS/FES no se deberá utilizar al lado o sobre otro equipo.

Orientación y declaración del fabricante – emisiones electromagnéticas		
El electroestimulador Neurodyn portables TENS/FES se destina al uso en el ambiente electromagnético que se especifica a continuación. El usuario del equipo deberá asegurarse que el mismo sea utilizado en tal ambiente.		
Ensayo de emisión	**Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
Emisiones de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Grupo 1	El electroestimulador Neurodyn portable TENS/FES utiliza energía de RF solamente para sus funciones internas. Sin embargo, sus emisiones de Rf son muy bajas y no es probable que causen cualquier interferencia en equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Clase A	El electroestimulador Neurodyn portable TENS/FES es adecuado para utilización en todos los establecimientos que no sean habitacionales y que no estén directamente conectados a la red pública de distribución de energía eléctrica de baja tensión que alimente edificaciones para utilización doméstica.
Emisiones de Armónicos IEC 61000-3-2	Clase A	
Emisiones debido a la oscilación de tensión/centelleo IEC 61000-3-3	Clase A	

Orientación y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética			
El electroestimulador Neurodyn portables TENS/FES se destina al uso en el ambiente electromagnético que se especifica a continuación. El usuario del equipo deberá asegurarse que el mismo sea utilizado en tal ambiente.			
Ensayo de inmunidad	**Nivel de Ensayo IEC 60601**	**Nivel de Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contacto ± 8 kV por el aire	± 6 kV por contacto ± 8 kV por el aire	Los pisos deberían ser de madera, hormigón o cerámica. Si los pisos se cubren con material sintético, la humedad relativa deberá ser de por lo menos el 30%.
Transitorios eléctricos rápidos / tren de pulsos (Burst) IEC 61000-4-4	± 2 kV en las líneas de alimentación ± 1 kV en las líneas de entrada / salida	± 2 kV en las líneas de alimentación ± 1 kV en las líneas de entrada / salida	La calidad del suministro de energía deberá ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo común	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo común	La calidad del suministro de energía deberá ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico.

Ensayo de inmunidad	Nivel de Ensayo IEC 60601	Nivel de Conformidad	Ambiente electromagnético - orientaciones
Caídas de tensión, interrupciones cortas y variaciones de tensión en las líneas de entrada de alimentación IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de caída de tensión en U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de caída de tensión en U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 5 segundos	< 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de caída de tensión en U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de caída de tensión en U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 5 segundos	La calidad del suministro de energía deberá ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico. Si el usuario del equipo exige operación continuada durante una interrupción de energía, se recomienda alimentar el equipo por medio de una fuente de alimentación continua o batería.
Campo magnético en la frecuencia de alimentación (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos en la frecuencia de la alimentación deben estar en niveles característicos de un local típico en un ambiente hospitalario o comercial típico.
NOTA: U_T es la tensión de alimentación CA antes de la aplicación del nivel de ensayo			

Orientación y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética

El electroestimulador Neurodyn portables TENS/FES se destina al uso en el ambiente electromagnético que se especifica a continuación. El usuario del equipo deberá asegurarse que el mismo sea utilizado en tal ambiente.

Ensayo de inmunidad	Nivel de Ensayo IEC 60601	Nivel de Conformidad	Ambiente electromagnético - orientaciones
RF Conducida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz hasta 80 MHz	3 V	Equipos de comunicación de RF portátil y móvil no se deberán utilizar en las proximidades de cualquier parte del Neurodyn portable TENS/FES, incluyendo cables, con distancia de separación menor que la recomendada, calculada usando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor. Distancia de separación recomendada $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 0,35\sqrt{P}$ 80 MHz hasta 800 MHz $d = 0,7\sqrt{P}$ 800 MHz hasta 2,5 GHz Donde P es la potencia máxima nominal de salida del transmisor en watts (W), de acuerdo con el fabricante del transmisor, y d es la distancia de separación recomendada en metros (m). Se recomienda que la intensidad de campo establecida por el transmisor de RF, tal como se determina a través de una inspección electromagnética en el local, sea menor que el nivel de conformidad en cada banda de frecuencia [a] . Podrá ocurrir interferencia alrededor del equipo marcado con el siguiente símbolo:
RF Irradiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz hasta 2,5 GHz	10 V/m	

NOTA 1: En 80 MHz y 800 MHz se aplica la banda de frecuencia más elevada.
NOTA 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética es afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.

[a] Las intensidades de campo establecidas por los transmisores fijos, tales como estaciones de radio base, teléfono (celular/inalámbrico) y radios móviles terrestres, radioaficcionado, transmisión radio AM y FM y transmisión de TV no se pueden prever teóricamente con precisión. Para evaluar el ambiente electromagnético debido a transmisores de RF fijos, se recomienda una inspección electromagnética en el local. Si la medida de intensidad de campo en el local en el que el Neurodyn portable TENS/FES se utiliza excede el nivel de conformidad utilizado anteriormente, el aparato deberá ser observado para verificar si la operación ocurre normalmente. Si se observa un desempeño anormal, podrán ser necesarios procedimientos adicionales, tales como la reorientación o recolocación del equipo.

[b] Por encima de la banda de frecuencia de 150 KHz hasta 80 MHz, la intensidad del campo deberá ser menor que 10 V/m.

Distancias de separación recomendadas entre los equipos de comunicación de RF portátil y móvil y el Neurodyn portable TENS/FES

El electroestimulador Neurodyn portable TENS/FES se destina al uso en ambiente electromagnético en el cual se controlan las perturbaciones de RF. El usuario del electroestimulador podrá ayudar a prevenir la interferencia electromagnética manteniendo una distancia mínima entre los equipos de comunicación de RF portátil y móvil (transmisores) y el Neurodyn portable TENS/FES, como se recomienda a continuación, de acuerdo con la potencia máxima de los equipos de comunicación.

Potencia máxima nominal de salida del transmisor W	**Distancia de separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor m**		
	150 kHz hasta 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz hasta 800 GHz $d = 0,35\sqrt{P}$	800 MHz hasta 2,5 GHz $d = 0,7\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,035	0,07
0,1	0,38	0,11	0,22
1	1,2	0,35	0,7
10	3,8	1,1	2,2
100	12	3,5	7

Para transmisores con una potencia máxima nominal de salida no mencionada anteriormente, la distancia de separación recomendada d en metros (m) se puede determinar a través de la ecuación aplicable para la frecuencia del transmisor, donde P es la potencia máxima nominal de salida en watts (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor.

NOTA 1: Desde 80 MHz hasta 800 MHz, se aplica la distancia de separación para la banda de frecuencia más elevada.

NOTA 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética es afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.

ENCUESTA COMERCIAL

SEPARAR Y ENVIAR ESTA PÁGINA A IBRAMED.

Para poder servirlo mejor en el futuro, le solicitamos responder las siguientes preguntas:-

1- Su elección de este producto IBRAMED se basó en:

( ) anuncios en diarios o revistas especializadas

( ) consejo del revendedor

( ) opinión de amigos

( ) ferias y exposiciones

( ) imagen del fabricante

( ) asistencia técnica

2- ¿Usted ya poseía un equipo semejante?

( ) sí, IBRAMED ( ) sí, otras marcas ( ) no

3- Usted diría que en un equipo, lo más importante es:

( ) aspecto

( ) recursos - versatilidad, asistencia, tecnología, etc.

( ) precio

4- ¿Cuál es su edad?

( ) menos de 25 años ( ) 25 a 40 años ( ) más de 40 años

5- Comparando con sus rendimientos mensuales, usted diría que el precio es:

( ) barato ( ) razonable ( ) caro ( ) excesivo

6- La forma de pago utilizada fue:

( ) al contado ( ) en cuotas

7- Por favor, hacer aquí los comentarios, positivos o negativos, que le parezcan procedentes:

.....
.....
.....
.....

Nombre:----------
----------**Fecha Nac.** ----/----/---

Dirección:----------

Barrio:----------**Ciudad**:----------
----------**Estado**:----------

CP:----------**Tel.**:----------
Aparato:----------**Serie:**----------